

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-158865

(43)Date of publication of application : 16.06.1998

(51)Int.Cl. C23F 1/08  
C23F 1/00  
H01J 9/14  
H01L 23/50

(21)Application number : 08-332903

(71)Applicant : DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD

(22)Date of filing : 26.11.1996

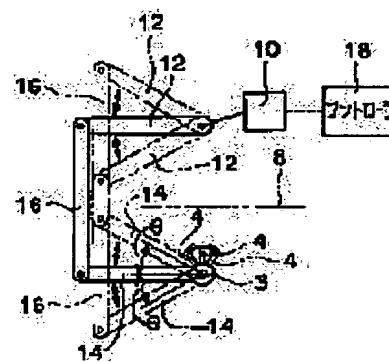
(72)Inventor : YASUZAWA HITOSHI  
OKAMOTO YOSHINOBU

## (54) ETCHING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a device which facilitates adjustment and operation of the oscillation angle range of the spraying nozzle of a spraying pipe, with a high accuracy and allows easy setting of the spraying rate of the etching liquid to the main surface of a thin metallic sheet from the spraying nozzle at the same rate regardless of the oscillation directions of the spraying nozzle.

**SOLUTION:** This oscillation mechanism of the spraying nozzle 4 of the spraying pipe 3 comprises an oscillation driving means 10 which turns a driving shaft back and forth, a driving side oscillation members 12 which is fixed at one end to the driving shaft of the oscillation driving means and oscillates around its one end, an oscillation member 14 which is fixed at its one end to the spraying pipe and oscillates around its axial center and a link member 16 which connects the other end of the oscillation member and the other end of the driving side oscillation member and transmits the oscillatory motion of the driving side oscillation member to the oscillation member.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.04.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3396139

[Date of registration] 07.02.2003

[Number of appeal against examiner's decision]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-158865

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月16日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

C 2 3 F 1/08

1 0 1

C 2 3 F 1/08

1 0 1

1/00

C

H 0 1 J 9/14

H 0 1 J 9/14

H

H 0 1 L 23/50

H 0 1 L 23/50

A

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-332903

(22) 出願日 平成8年(1996)11月26日

(71) 出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁

目天神北町1番地の1

(72) 発明者 安澤 均

滋賀県彦根市高宮町480番地の1 大日本

スクリーン製造株式会社彦根地区事業所内

(72) 発明者 岡本 義伸

滋賀県彦根市高宮町480番地の1 大日本

スクリーン製造株式会社彦根地区事業所内

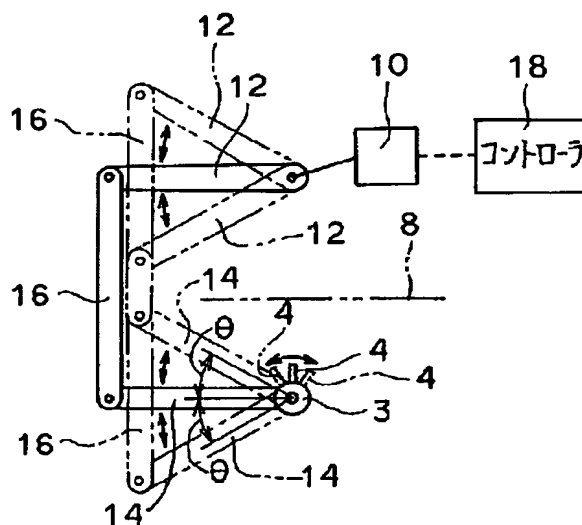
(74) 代理人 弁理士 間宮 武雄

(54) 【発明の名称】 エッチング装置

(57) 【要約】

【課題】 スprayパイプの Sprayノズルの揺動角度範囲の調整操作が容易でかつ調整精度が高く、 Sprayノズルから金属薄板の主面へのエッチング液の吹付け量を Sprayノズルの揺動方向にかかわらず同じにすることが簡単にできる装置を提供する。

【解決手段】 Sprayパイプ3の Sprayノズル4の揺動機構を、駆動軸が往復回転する揺動駆動手段10と、揺動駆動手段の駆動軸に一端部が固着されその一端部を中心として揺動する駆動側揺動部材12と、一端部が Sprayパイプに固着されその軸心を中心として揺動する揺動部材14と、揺動部材の他端部と駆動側揺動部材の他端部とを連結して駆動側揺動部材の揺動運動を揺動部材に伝達するリンク部材16とから構成した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 主面に所定のパターンを有するレジスト膜が形成された長尺の金属薄板を、水平に支持しながらその長手方向へ搬送する搬送手段と、  
金属薄板の長手方向に沿って配設され、金属薄板の主面へエッチング液を吹き付けるスプレイノズルを有し、そのスプレイノズルが金属薄板の長手方向と直交する方向に沿って揺動するように回動自在に支持されたスプレイパイプと、  
このスプレイノズルを往復回動させて前記スプレイノズルを揺動させる揺動機構とを備えたエッチング装置において、  
前記揺動機構を、  
一端部が前記スプレイパイプに固着され、スプレイパイプの軸心を中心としてスプレイパイプの長さ方向と直交する面内で揺動する揺動部材と、  
前記スプレイパイプの長さ方向と直交するように配設され、スプレイパイプの長さ方向と直交する面内で揺動自在に支持された駆動側揺動部材と、  
この駆動側揺動部材の一端部が固着され、駆動側揺動部材を、その一端部を中心として往復回動させて揺動させる揺動駆動手段と、  
前記揺動部材の他端部と前記駆動側揺動部材の他端部とを連結して、駆動側揺動部材の揺動運動を揺動部材に伝達して揺動部材を揺動させるリンク機構とから構成したことを特徴とするエッチング装置。

【請求項2】 スプレイパイプのスプレイノズルの揺動角度と揺動速度との関係が正弦波特性を有し、かつ、スプレイノズルから金属薄板の主面に対し直交する方向に向けてエッチング液が吹き付けられる時にスプレイパイプの揺動速度の絶対値が最大となるように、揺動駆動手段を制御する制御手段が設けられた請求項1記載のエッチング装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えばカラー受像管用のシャドウマスク、トリニトロン（登録商標）管用のアーチャグリル、半導体素子用のリードフレームなどのエッチング製品を、フォトエッチング法を用いて製造する場合において、主面に所定のパターンを有するレジスト膜が形成された長尺の金属薄板に対しエッチング液を供給して、金属薄板の主面の金属露出面をエッチングするエッチング装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】カラー受像管用のシャドウマスクやアーチャグリル、半導体素子用のリードフレームなどのエッチング製品は、フォトエッチング法を利用して低炭素アルミキルド鋼やインバー材などの長尺の金属薄板を加工することにより製造される。このエッチング製品の一連の製造工程のうち、エッチング工程では、主面に所定

のパターンを有するレジスト膜が形成された長尺の金属薄板を、水平に支持してその長手方向へ連続的に搬送しながら、スプレイパイプの複数個のスプレイノズルから金属薄板の主面へエッチング液を吹き付け、金属薄板の主面の金属露出面をエッチングするようにする。このようなエッチング処理を行うエッチング装置においては、複数個のスプレイノズルを有するスプレイパイプを長尺の金属薄板の長手方向に沿って配設し、そのようなスプレイノズルを互いに平行に金属薄板の短手方向へ複数本並列させるようにしている。そして、各スプレイパイプは、その軸心線を中心として回動自在にそれぞれ支持されており、スプレイパイプが往復回動することにより、スプレイパイプに設けられた各スプレイノズルが所定の角度範囲内でそれぞれ揺動するような構成となっている。このような構成により、金属薄板の主面の全面にわたって均一にエッチング液が供給されるようにしている。

【0003】スプレイパイプのスプレイノズルを揺動させる揺動機構としては、特開平4-128391号公報に開示されたように、回転駆動モータの軸回転運動をスプレイノズルの揺動運動に変換させるものが従来から使用されている。この揺動機構は、一般に、図4に概略図を示すように、回転駆動モータ1と、この回転駆動モータ1の回転軸に中心部が固着され、回転駆動モータ1によって一方向に回転させられる円形カム板2と、スプレイノズル4を有するスプレイパイプ3に一端部が固着され、スプレイパイプ3の軸心を中心としてスプレイパイプ3の長さ方向と直交する面内で揺動する揺動部材5と、この揺動部材5の他端部と円形カム板2の板面上の接続部6とを連結して、円形カム板2の回転運動を揺動部材5に伝達するリンク機構とから構成されている。図4に示したリンク機構は、最も簡単な構成の例であり、一端部が円形カム板2の接続部6に回動自在に枢着され他端部が揺動部材5の他端部に回動自在に枢着された1本のリンク部材7で構成されているが、通常、リンク機構は、2本もしくはそれ以上のリンク部材を順次連結して構成される。図4に示したような構成の揺動機構によると、回転駆動モータ1によって回転駆動される円形カム板2の回転運動が、リンク部材7および揺動部材5を介してスプレイパイプ3に伝達され、スプレイパイプ3が往復回動してスプレイノズル4が図4に実線および二点鎖線で示すように揺動する。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来の揺動機構のように、円形カム板2の回転運動をスプレイパイプ3のスプレイノズル4の揺動運動に変換する機構では、製造しようとするシャドウマスクの種類などに応じてスプレイノズル4の揺動角度範囲を変更しようとしたとき、円形カム板2の板面上に対するリンク部材7の一端部の枢着位置を変更し、リンク部材7を長さの異なるものに交換す

る必要があり、スプレイノズル4の揺動角度範囲を所望通りに調整するのが面倒であり、また、その揺動角度範囲の調整精度が出にくい、といった問題点がある。この面倒さを低減するために、リンク部材7は交換せずにリンク部材7の一端部の枢着位置を円形カム板2の半径方向の異なる位置に変更して、スプレイノズル4の揺動角度範囲を調整する方法が考えられるが、この方法では、以下のような問題が発生する。

【0005】スプレイノズル4の揺動角度と揺動速度とは、正弦波特性を有するような関係となり、スプレイノズル4からのエッチング液の吹出し方向が金属薄板8の主面に対し直交する方向となる時（スプレイノズル4が図4に実線で示した位置になる時）に、スプレイノズル4の揺動速度が最大となり、スプレイノズル4の振れ角が最も大きくなった時（スプレイノズル4が図4にそれぞれ二点鎖線で示した位置になった時）に、スプレイノズル4の揺動速度は最小（0）となる。このように、スプレイノズル4から吹き出されたエッチング液が金属薄板8の主面まで到達する距離が小さいときにスプレイノズル4が速く移動し、スプレイノズル4から吹き出されたエッチング液が金属薄板8の主面まで到達する距離が大きいときにスプレイノズル4が緩やかな速度で移動するため、スプレイノズル4から金属薄板8の主面へのエッチング液の吹付け量がスプレイノズル4の揺動角度位置にかかわらずほぼ均等になる。ところが、スプレイノズル4の揺動速度は、その揺動方向によって異なり、この結果、スプレイノズル4から金属薄板8の主面へのエッチング液の吹付け量がスプレイノズル4の揺動方向によって異なる、といった問題点がある。この点に関し、図5および図6に基づいてさらに詳しく説明する。

【0006】円形カム板2が時計回りに回転する場合において、円形カム板2上の接続部6が図5のA位置にある時、揺動部材5はE位置となり、接続部6がB位置にある時に揺動部材5はF位置となり、接続部6がC位置にある時に揺動部材5はG位置となり、接続部6がD位置にある時に揺動部材5は再びF位置となつて、接続部6および揺動部材5はそれぞれ元の位置に戻る。そして、揺動部材5がE位置およびG位置となった時が、スプレイパイプ3のスプレイノズル4の振れ角が最も大きくなる時に対応し、揺動部材5がF位置となった時が、スプレイノズル4からのエッチング液の吹出し方向が金属薄板8の主面に対し直交する方向となる時に対応する。また、円形カム板2上の接続部6がA位置にある時の円形カム板の回転角度を $0^\circ$ として、接続部6がA位置から回転移動したときの回転角度を $a^\circ$ とし、接続部6がA位置にある時の揺動部材5の揺動角度を $0^\circ$ として、接続部6がA位置から回転移動することによって揺動部材5が揺動したときの揺動角度を $b^\circ$ としたとき、円形カム板2の回転角度 $a^\circ$ と揺動部材5（従ってスプレイパイプ3のスプレイノズル4）の揺動角度 $b^\circ$ との

関係は、図6に示したようになる。図6に示すように、円形カム板2上接続部6がC位置へ回転移動して揺動部材5がG位置となる時の円形カム板2の回転角度 $a$ は、 $180^\circ$ ではなくて、 $180^\circ$ より大きい回転角度となる。この場合、円形カム板2は一定の角速度で回転しているので、円形カム板2上の接続部6がA位置からB位置を経てC位置へ回転移動する時間、従って揺動部材5がE位置からG位置へ移動する時間より、接続部6がC位置からD位置を経てA位置へ回転移動する時間、従って揺動部材5がG位置からE位置へ戻る時間の方が短いことになる。このため、揺動部材5の揺動速度は、E位置からG位置へ移動する期間に比べてG位置からE位置へ戻る期間の方が速くなり、この結果、スプレイパイプ3のスプレイノズル4から金属薄板8の主面へのエッチング液の吹付け量がスプレイノズル4の揺動方向によって異なる、といった問題を生じることになるのである。

【0007】この発明は、以上のような事情に鑑みてなされたものであり、スプレイパイプのスプレイノズルの揺動角度範囲の調整操作が容易でかつ調整精度が高く、また、スプレイノズルから金属薄板の主面へのエッチング液の吹付け量をスプレイノズルの揺動方向にかかわらず同じにすることが簡単にでき、もって、スプレイパイプのスプレイノズルを正確に揺動させて、金属薄板の主面の被エッチング面を均一にエッチングすることができるエッチング装置を提供することを目的とする。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る発明は、主面に所定のパターンを有するレジスト膜が形成された長尺の金属薄板を、水平に支持しながらその長手方向へ搬送する搬送手段と、金属薄板の長手方向に沿って配設され、金属薄板の主面へエッチング液を吹き付けるスプレイノズルを有し、そのスプレイノズルが金属薄板の長手方向と直交する方向に沿って揺動するように回転自在に支持されたスプレイパイプと、このスプレイノズルを往復回転させて前記スプレイノズルを揺動させる揺動機構とを備えたエッチング装置において、前記揺動機構を次のように構成したことを特徴とする。すなわち、一端部が前記スプレイパイプに固着され、スプレイパイプの軸心を中心としてスプレイパイプの長さ方向と直交する面内で揺動する揺動部材と、前記スプレイパイプの長さ方向と直交するように配設され、スプレイパイプの長さ方向と直交する面内で揺動自在に支持された駆動側揺動部材と、この駆動側揺動部材の一端部が固着され、駆動側揺動部材を、その一端部を中心として往復回転させて揺動させる揺動駆動手段と、前記揺動部材の他端部と前記駆動側揺動部材の他端部とを連結して、駆動側揺動部材の揺動運動を揺動部材に伝達して揺動部材を揺動させるリンク機構とから上記揺動機構を構成したことを特徴とする。

【0009】請求項2に係る発明は、請求項1記載のエ

ッチング装置において、スプレイパイプのスプレイノズルの揺動角度と揺動速度との関係が正弦波特性を有し、かつ、スプレイノズルから金属薄板の主面に対し直交する方向に向けてエッチング液が吹き付けられる時にスプレイパイプの揺動速度の絶対値が最大となるように、揺動駆動手段を制御する制御手段を設けたことを特徴とする。

【0010】請求項1に係る発明のエッチング装置では、揺動駆動手段により駆動側揺動部材が駆動され、駆動側揺動部材が、一端部を中心としてスプレイノズルの長さ方向と直交する面内で往復回転して揺動させられる。この駆動側揺動部材の揺動運動は、リンク機構を介して揺動部材に伝達され、揺動部材が、スプレイパイプの軸心を中心としてスプレイノズルの長さ方向と直交する面内で揺動する。揺動部材がスプレイパイプの軸心を中心として揺動することにより、スプレイパイプが軸心線を中心として往復回転し、スプレイパイプに設けられたスプレイノズルが、スプレイパイプの長さ方向と直交する方向すなわち金属薄板の長手方向と直交する方向に沿って揺動する。そして、搬送手段により支平に支持されて長手方向へ搬送される長尺の金属薄板の主面へ向け、金属薄板の長手方向と直交する方向に沿って揺動するスプレイノズルからエッチング液が吹き付けられ、金属薄板の主面の被エッチング面がエッチングされる。

【0011】このエッチング装置の揺動機構では、揺動駆動手段により駆動側揺動部材を揺動させ、その揺動運動をリンク機構により揺動部材に伝達して、揺動部材を揺動させ、スプレイパイプを往復回転させてスプレイノズルを揺動させるようにしている。このように、駆動側揺動部材の揺動運動を、そのまま揺動運動として揺動部材に伝達し、スプレイパイプのスプレイノズルを揺動させるので、スプレイノズルの揺動角度範囲を変更しようとするときは、駆動側揺動部材の揺動角度範囲を変えるだけでよく、その調整操作が容易であり、また、その調整を精度良く行うことができる。また、一方向への回転運動を往復運動に変換したりしないで、揺動運動をそのまま揺動運動として伝達するだけであるので、スプレイパイプのスプレイノズルの揺動速度をその揺動方向にかかわらず同じにして、スプレイノズルから金属薄板の主面へのエッチング液の吹付け量をスプレイノズルの揺動方向にかかわらず同じにすることが簡単にできる。

【0012】請求2に係る発明のエッチング装置では、スプレイパイプのスプレイノズルからのエッチング液の吹出し方向が金属薄板の主面に対し直交する方向となる時に、スプレイノズルの揺動速度が最大となり、スプレイノズルの振れ角が最も大きくなった時に、スプレイノズルの揺動速度が最小(0)となって、その中間の期間では、スプレイノズルの揺動速度がその揺動角度に対し正弦波特性を有する関係となるので、スプレイノズルから吹き出されたエッチング液が金属薄板の主面まで到達

する距離が小さいときにスプレイノズルが速く移動し、スプレイノズルから吹き出されたエッチング液が金属薄板の主面まで到達する距離が大きいときにスプレイノズルが緩やかな速度で移動することになる。このため、スプレイノズルから金属薄板の主面へのエッチング液の吹付け量がスプレイノズルの揺動角度位置にかかわらずほぼ均等になる。

#### 【0013】

【発明の実施の形態】以下、この発明の好適な実施形態について図1ないし図3を参照しながら説明する。

【0014】図1は、この発明の1実施形態を示し、エッチング装置のスプレイパイプのスプレイノズルを揺動させる揺動機構の概略構成を示す模式図である。この揺動機構は、駆動軸が正・逆方向に往復回転するサーボモータ10と、このサーボモータ10の駆動軸に一端部が固着され、長尺の金属薄板8の長手方向に沿って配設されたスプレイパイプ3の長さ方向と直交するように配設されて、サーボモータ10の駆動軸に固着された一端部を中心としてスプレイパイプ3の長さ方向と直交する面内で揺動するように支持された駆動側揺動部材12と、一端部がスプレイパイプ3に固着され、スプレイパイプ3の長さ方向と直交するように配設されて、スプレイパイプ3の軸心を中心としてスプレイパイプ3の長さ方向と直交する面内で揺動するように支持された揺動部材14と、この揺動部材14の他端部と駆動側揺動部材12の他端部とを連結して、駆動側揺動部材12の揺動運動をそのまま揺動運動として揺動部材14に伝達するリンク機構と、サーボモータ10の駆動を制御するコントローラ18とから構成されている。図1に示した揺動機構では、リンク機構が、一端部が駆動側揺動部材12の他端部に回転自在に枢着され他端部が揺動部材14の他端部に回転自在に枢着された1本のリンク部材16で構成されている。図1に示したリンク機構は最も簡単な構成例であるが、リンク機構は、後述するように2本もしくはそれ以上のリンク部材を順次連結して構成される(図3参照)。

【0015】図1に示した構成の揺動機構によると、サーボモータ10の駆動軸が正・逆方向に往復回転することにより、駆動側揺動部材12が、図1に実線と二点鎖線とで示すように、サーボモータ10の駆動軸に固着された一端部を中心として揺動させられ、その揺動運動がリンク部材16を介して揺動部材14に伝達され、揺動部材14が、図1に実線で示した位置からその上下両側へ、スプレイパイプ3の軸心を中心として、二点鎖線で示すように振れ角 $\theta$ で揺動させられる。そして、揺動部材14がスプレイパイプ3の軸心を中心として振れ角 $\theta$ で揺動することにより、スプレイパイプ3がその軸心線を中心として往復回転し、スプレイパイプ3に設けられたスプレイノズル4が、図1に実線と二点鎖線とで示すように、スプレイパイプ3の軸心を中心として振れ角 $\theta$

で揺動することになる。

【0016】上記したように、サーボモータ10を駆動させてスプレイパイプ3のスプレイノズル4を揺動させる場合において、図1に実線で示したようにスプレイノズル4からのエッチング液の吹出し方向が金属薄板8の主面に対し直交する方向となる時（スプレイノズル4の揺動角度が0°になる時）に、スプレイノズル4の揺動速度が最大となり、図1に二点鎖線でそれぞれ示したようにスプレイノズル4の振れ角が最も大きくなった時

（スプレイノズル4の揺動角度がθになった時）に、スプレイノズル4の揺動速度が最小（0）となって、その中間の期間では、スプレイノズル4の揺動速度が、その揺動角度に対して図2に示すような正弦波特性を有する関係となるように、コントローラ18によってサーボモータ10の駆動を制御するようにする。このような制御を行うことにより、スプレイノズル4は、スプレイノズル4から吹き出されたエッチング液が金属薄板8の主面まで到達する距離に応じて、その距離が小さいときに速く移動し、その距離が大きいときに緩やかな速度で移動することになる。この結果、スプレイノズル4から金属薄板8の主面へ吹き付けられるエッチング液量が、スプレイノズル4の揺動角度位置に関係無くほぼ均等化される。

【0017】また、図1に示した構成の揺動機構において、製造しようとするシャドウマスクの種類などに応じてスプレイパイプ3のスプレイノズル4の揺動角度範囲を変更する必要があるときには、サーボモータ10の駆動軸の回転範囲の設定を変更して、駆動側揺動部材12の揺動角度範囲を変えるだけでよく、駆動側揺動部材12とリンク部材16との接続位置を変更したりすることなどは不要である。従って、その調整操作は、容易かつ精度良く行うことができる。

【0018】図3は、スプレイパイプのスプレイノズルの揺動機構のより具体的な構成例を示す図であって、長尺の金属薄板8の搬送方向の手前側から見た図である。複数のスプレイノズル（図示せず）を有するスプレイパイプ20は、金属薄板8の両主面にそれぞれ対向するように、金属薄板8の長手方向に沿って配設されており、それぞれ複数本のスプレイパイプ20が互いに平行に金属薄板8の短手方向に並列している。スプレイパイプ20には、矩形の揺動板22の一端部が固着されており、揺動板22は、スプレイパイプ20の軸心を中心として揺動自在に支持されている。この揺動板22が、図1に示した揺動機構の揺動部材14に対応する。エッチングチャンバ24の天板上にはサーボモータ26が固設されており、サーボモータ26の駆動軸28に駆動側揺動板30の一端部が固着されている。サーボモータ26は、その駆動軸28が正・逆方向に往復回転し、駆動側揺動板30は、サーボモータ26の駆動軸28を中心として揺動するようになっている。この駆動側揺動板30

が、図1に示した揺動機構の駆動側揺動部材12に対応する。

【0019】金属薄板8の短手方向に並列した複数本のスプレイパイプ20にそれぞれ一端部が固着された複数の揺動板22は、それぞれの他端部が、スプレイパイプ20の長さ方向と直交する方向に沿って水平に支持された1つの水平リンク板32に回転自在に枢着されており、水平リンク板32の一端部は、一端部が固定支軸34に回転自在に軸着され揺動板22と平行に配設されて固定支軸34を中心として揺動する第1揺動リンク板36の他端部に回転自在に枢着されている。また、固定支軸34には、固定支軸34を中心として揺動するように第2揺動リンク板38の一端部が回転自在に軸着されている。一方、サーボモータ26の駆動軸28に一端部が固着された駆動側揺動板30は、その他端部に鉛直リンク板40の一端部が回転自在に枢着されており、鉛直リンク板40の他端部は、固定支軸42に回転自在に枢着され駆動側揺動板30と平行に配設されて固定支軸42を中心として回転する回転リンク板44の一端部に回転自在に枢着されている。そして、回転リンク板44の他端部に1つの共通鉛直リンク板46の上端部が回転自在に枢着されており、共通鉛直リンク板46の上部及び下端部に、上・下一対の第2揺動リンク板38の他端部がそれぞれ回転自在に枢着されている。

【0020】この図3に示した揺動機構では、以上の水平リンク板32、固定支軸34、第1揺動リンク板36、第2揺動リンク板38、鉛直リンク板40、固定支軸42、回転リンク板44及び共通鉛直リンク板46によってリンク機構が構成されている。そして、サーボモータ26が駆動されると、駆動側揺動板30が、図3に二点鎖線で示すように揺動させられ、その揺動運動が上記リンク機構によって上・下のそれぞれ複数の揺動板22に伝達されて、複数の揺動板22が同時に揺動し、各揺動板22の一端部がそれぞれ固着された複数本のスプレイパイプ20が同時に往復回転して、スプレイパイプ20に設けられた複数のスプレイノズルが揺動することになる。

【0021】なお、上記したような揺動機構を採用することにより、従来の揺動機構のように回転運動を揺動運動に変換するものに比べ、長尺の金属薄板の長手方向に沿って配設された複数列のスプレイパイプ同士間での振り位相の同期をとることが容易になり、また、数個のエッチングチャンバ間におけるスプレイパイプの振り位相の同期をとることが容易になるため、長尺の金属薄板の搬送時におけるエッチング液が吹き付けられることによる蛇行を効果的に抑制することが可能になる。

【0022】

【発明の効果】請求項1に係る発明のエッチング装置を使用したときは、水平に支持されて長手方向へ搬送される長尺の金属薄板の主面へ揺動しながらエッチング液を

吹き付けるスプレイノズルの揺動角度範囲を、製造しようとするシャドウマスクの種類などに応じて変更する必要がある場合に、その調整操作が容易であり、その調整を精度良く行うことができ、また、スプレイノズルから金属薄板の主面へ吹き付けられるエッチング液の量をスプレイノズルの揺動方向にかかわらず同じにすることが簡単にできるため、スプレイノズルを所望通り正確に揺動させて、金属薄板の主面の被エッチング面を均一にエッチングし、エッチング品質を向上させることができる。

【0023】請求項2に係る発明のエッチング装置では、スプレイノズルから金属薄板の主面へのエッチング液の吹付け量がスプレイノズルの揺動角度位置にかかわらずほぼ均等になるので、均一なエッチングを行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の1実施形態を示し、エッチング装置のスプレイパイプのスプレイノズルを揺動させる揺動機構の概略構成を示す模式図である。

【図2】図1に示した揺動機構における制御方法を説明するための図であって、スプレイノズルの揺動角度と揺動速度との関係の1例を示す図である。

【図3】スプレイパイプのスプレイノズルの揺動機構のより具体的な構成例を示す正面図である。

【図4】従来の、スプレイパイプのスプレイノズルの揺動機構の概略構成の1例を示す模式図である。

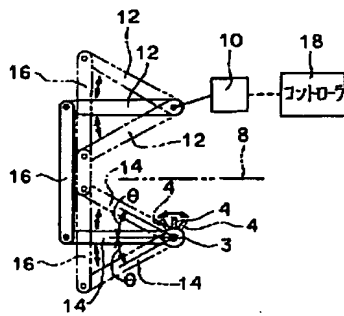
【図5】従来の揺動機構における問題点を説明するための図であって、揺動機構の概略図である。

【図6】同じく、従来の揺動機構における円形カム板の回転角度とスプレイパイプのスプレイノズルの揺動角度との関係を示す図である。

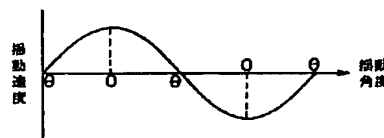
【符号の説明】

- 3、20 スプレイパイプ
- 4 スプレイノズル
- 8 長尺の金属薄板
- 10、26 サーボモータ
- 12 駆動側揺動部材
- 14 揺動部材
- 16 リンク部材
- 18 コントローラ
- 22 揺動板
- 30 駆動側揺動板
- 32～46 リンク機構

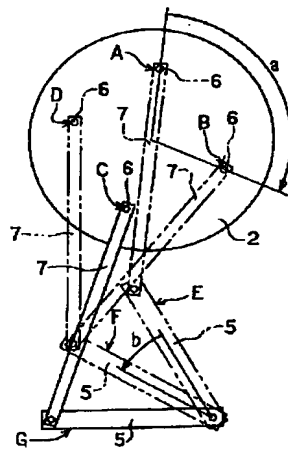
【図1】



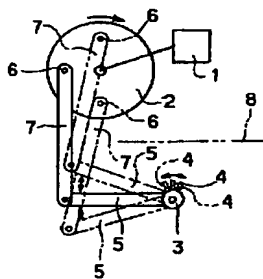
【図2】



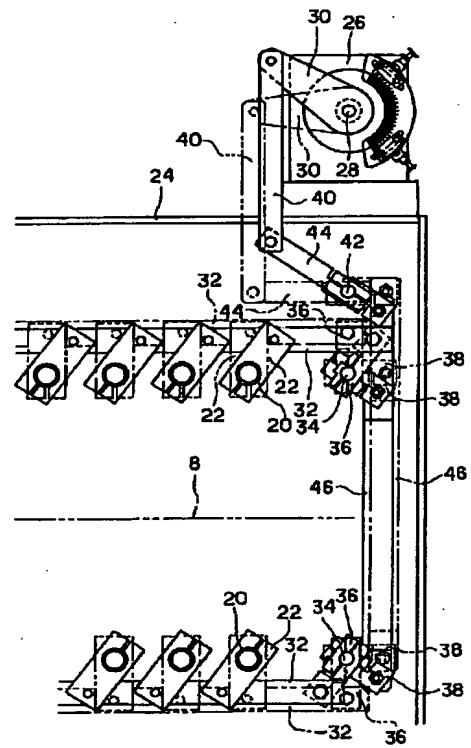
【図5】



【図4】



【図3】



(7)

【図6】

